

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 000073134 A
(43)Date of publication of application: 05.12.2000

(21)Application number: 990016216
(22)Date of filing: 06.05.1999

(71)Applicant: HWANG, KI WOONG
(72)Inventor: HWANG, KI WOONG
KIM, JUNG GYUN

(51)Int. Cl. G09G 3/28

(54) METHOD FOR DRIVING AC PLASMA DISPLAY PANEL

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for driving AC plasma display panel is provided to maximize the efficiency of AC plasma display panel with appropriate time arrangement among waveforms for voltage supply when a certain frequency is determined.

CONSTITUTION: A method for driving AC plasma display panel includes making time(T1) and time(T2) difference. The AC plasma display panel has a plurality of electrodes for maintaining voltage thereof. The time(T1) is apply time of voltage pulse applied to one electrode of AC plasma display panel. The time(T2) is apply time of voltage pulse applied to another electrode of AC plasma display panel. In other word, the method of driving AC plasma display panel includes making time(T1) and time(T2) identified and making duty ratios of the both times difference.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19990728)
Notification date of refusal decision (20020329)
Final disposal of an application (rejection)
Date of final disposal of an application (20020329)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G09G 3/28

(11) 공개번호 특2000-0073134
(43) 공개일자 2000년12월05일

(21) 출원번호 10-1999-0016216
(22) 출원일자 1999년05월06일
(71) 출원인 황기웅
서울특별시 강남구 대치동 우성2차아파트 11동 1307호
(72) 발명자 황기웅
서울특별시 강남구 대치동 우성2차아파트 11동 1307호
김충균
경기도안양시등만구부림동1587공작력키아파트501동1601호
(74) 대리인 조담, 정태련

심사청구 : 있음

(54) 교류형 플라즈마 방전 표시기의 구동방법

요약

복수 개의 방전 유자 전극을 가진 교류형 플라즈마 방전 표시기(AC POP)에 방전 유지 전압을 인가함에 있어서, 하나의 전극에 전압 펄스가 인가되기 시작한 시간으로부터 인접한 다른 전극에 전압의 펄스가 인가되기 시작하는 시간 사이의 간격을 변화시키는 POP 구동방법에 관한 것이며, 종래 방식에 비하여 휘도 및 효율의 현저한 향상을 가져올 수 있는 POP 구동방법이다.

도면

도5

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 교류형 플라즈마 방전 표시기 형태 개략도,
도 2a는 두 전극간에 전압이 같은 구간이 존재하는 교류형 플라즈마 방전 표시기의 방전유자 전압 파형도,
도 2b는 두 전극간에 전압이 같은 구간이 없이 언제나 다른 레벨의 방전유자 전압을 가하는 교류형 플라즈마 방전 표시기의 방전유자전압 파형도,
도 3a~도 3d는 각각 1/4 듀티(duty), 3/4 듀티, 1/2 듀티, 한 쪽 전극만 구동할 경우의, 방전유자가 발생 하는 두 전극간의 전압이 도 2a의 전압 파형일 때 두 전극에 각각 인가 가능한 전압 파형도,
도 4는 교류형 플라즈마 방전 표시기에서 여기종의 시간에 따른 감소 특성도(시간 0에서 방전 유지 전압 인가),
도 5는 본 발명의 하나의 실시예의 방전 유자 전압의 인가 파형도,

도 6는 종래 구동 방법과 본 발명에 의한 구동 방법에서 다음 방전 유지 전압이 인가 될 때 이전 방전에 의해 방전 공간상에 평균적으로 존재하는 여기종의 밀도 표시도,

도 7은 본 발명과 종래 방법의 구동에서의 휘도 및 효율 비교도,

도 8는 본 발명과 종래 방법의 구동에서의 진공 차이선의 효율 비교도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 교류형 플라스마 방전표시기(AC PDP)의 구동방법, 보다 상세하게는 교류형 플라스마 방전 표시기의 효율 향상을 실현하기 위하여 방전유지 펄스의 배치를 최적화한 구동방법에 관한 것이다.

교류형 플라스마 방전 표시기는 기체 방전시 생성하는 플라스마를 이용하여 문자 또는 그림을 표시하는 평판 디스플레이로서, 두께가 각각 수 mm 정도인 2장의 유리기판을 사용하여 각각의 기판 위에 적당한 전극과 형광체, 유전체 등을 도포한 후 약 수 백 μm 정도의 간격을 유지하여 그 사이의 공간에 플라스마를 형성하는 방법을 채택하여 LCD나 FED와 같은 평판형 디스플레이에 비해 대형화에 적합한 반면, 그 구동전압이 높고 입력파형이 복잡하여 전력 소모가 많은 문제점이 있었다. 도 1은 일반적으로 사용되는 교류형 플라스마 방전 표시기의 구조를 나타낸 것으로 서로 수직의 복수 개의 어드레스 전극과 방전 유지 전극을 포함하고 있으며 격벽(barrier rib)은 줄무늬(stripe) 구조와 사각 구조가 모두 가능하

다. 교류형 플라스마 방전 표시기구동 방법은 여러 종류가 존재하는데, 각 픽셀들에 인가되는 구동펄스는 그 역할에 따라 어드레스 펄스(addressing pulse), 쓰기 펄스(writing pulse), 방전 유지 펄스(sustain pulse), 지우기 펄스(erase pulse) 등이 있고 이를 어떻게 조합하느냐에 따라 구동방법이 달라진다. 교류형 플라스마 방전 표시기가 초당 60개의 프레임(frame)에 256 그레이 스케일(Grey Scale)을 가지도록 할 때 단위 레벨을 4회의 방전유지 펄스(sustain pulse)로 나타낼 때, 총 61440회의 방전유지 펄스가 인가되며, 따라서 전력소모에 가장 큰 비중을 차지한다. 그러므로 교류형 플라스마 방전 표시기의 효율은 유지 방전에 의한 휘도에 비례하고 이 때 소비되는 전력에 반비례하게 된다. 방전유지 펄스의 형태는 유지 방전에 주로 참여하는 두 종류의 전극들 중 한 전극이 다른 전극보다 전압이 높은 상태를 교대로 만들어 주는 형태를 취하며 그 전압 레벨은 대개 140V에서 200V 정도로 결정된다. 도 2a, 도 2b는 방전유지 펄스가 가해질 때 방전에 주로 참여하는 두 전극간의 전압차의 형태를 표시한 것으로서, 도 2a는 그 중 두 전극간의 전압이 같아지는 구간을 포함하는 경우이고, 도 2b는 두 전극간의 전압이 같아지는 구간이 없고 항상 다른 전압레벨을 가지는 경우이다. 도 3은 도 2a의 전압차가 인가될 때 두 종류의 전극에 실제로 인가가 가능한 전압 파형을 나타낸다. 이러한 전압 파형은 두 전극간의 차이만을 고려하는 것으로, 기준 전압 레벨이 반드시 접지되는 것이 아니고, 전압레벨이 높은 구간의 전압이 접지되는 전압, 즉 GND 레벨일 수도 있다.

이러한 방전 유지 펄스들이 가해질 때마다 전압의 극성이 바뀔 시간으로부터 짧은 시간 내에 교류형 플라스마 방전 표시기의 내부에 채워진 기체의 방전이 형성되어 이온화종과 여기종이 형성되고 전극의 표면에 벽전하가 쌓이면서 방전의 소거와 기체의 이온화종과 여기종의 감소가 일어난다. 이 때 형성된 벽전하는 방전 유지 전압을 낮추는데 기여하고 다른 종에 비해 상대적으로 감소 시간(decay time)이 긴 여기종은 다음 방전시 이온화종의 생성에 영향을 미치게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

위에 설명한 바로부터 알 수 있듯이, 방전상의 효율은 방전시 벽전하와 여기종의 양에 따라 많은 영향을 받게 된다. 우선 방전상에서 벽전하의 영향을 보면 최초 벽전하가 없는 경우에는 각 전극에 가해진 높은 전압에 의해 형성되는 전계에 의해서 방전이 형성되고 이에 의해 중성의 기체는 에너지를 얻어 양의 전위를 띤 입자와 음의 전위를 띤 입자를 그리고 전기적으로는 중성이지만 여기된 상태에 있는 입자들이 발생하게 된다. 그러나, 양이나 음의 전위를 띤 입자들은 전계를 따라 이동하여 전극위의 유전체에 축적되고 이는 곧 전계의 약화로 이어져 방전의 소멸이 진행되게 된다. 이러한 과정으로 형성된 벽전하는 전극에 인가되는 전위가 역전되었을 때는 전극에 가해진 전위차에 의한 전계에 비해 더 큰 전계를 형성하여 최초 벽전하가 없을 시에 전극에 가해진 전압에 비해 낮은 전압을 인가하여도 방전이 계속 유지되게 하는 역할을 하게 된다. 그리고, 벽전하의 시간에 따른 변화를 보면 그 감소 시간은 매우 길어 일반적으로 교류형 플라스마 방전 표시기에서 사용되는 방전 유지 전압의 인가 주기 동안 거의 변하지 않는다.

이에 비해 기체 방전시 형성되는 여기종이 발생하는 위치는 전계 분포의 영향을 받지만 전기적으로 중성이므로 전계에 의한 이동이 없어 1 회 방전후 플라스마 방전 표시기 상,하판 사이의 공간에 분포하고 방전의 소멸과 함께 그 양이 감소하게 되는데, 감소 시간은 벽전하의 감소 시간에 비해 상당히 짧다. 그러므로, 이전 방전에서 형성된 여기종이 다음 방전에 미치는 영향은 이전 방전 유지 전압이 끝나는 시간으로부터 다음 전압이 인가되는 시간이 아니라 이전 방전 유지 전압의 인가 시간으로부터 다음 전압이 인가되는 시간에 관계된다. 이러한 측면에서 보면 단순히 방전 유지 전압을 인가하는 주파수를 높임으로써 여기종의 방전 기어도 증가에 의해 효율을 높일 수 있을 것으로 생각할 수 있지만, 실제의 경우엔 앞서서 다른 요인들의 작용으로 인하여 효율이 높아지지 않으며 구동 주파수 또한 구동상의 여러 요인들에 의해 제한받게 된다. 이러한 측면에서, 본 발명은 일정한 주파수가 정해졌을 때 전압인가 파형 간의 적절한 시간 배치에 의해 교류형 플라스마 방전 표시기의 효율을 극대화 할 수 있는 방법을 제시하는데 그 목적을 두고 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 하나의 전극에 인가하는 방전유지펄스의 인가시간(T_1)이 다른 전극에 인가하는 방전유지펄스의 인가시간(T_2)을 달리하는 교류형 플라스마 방전표시기의 구동방법을 제공하며, 이를 첨부도면과 함께 아래에 상세히 설명한다.

위에서 살펴본 바와 같이, 교류형 플라스마 방전 표시기에서 일정하게 결정된 방전 유지 전압이 인가되는 주파수의 변화 없이 효율을 향상시키기 위해서는 유전체 표면에 존재하는 벽전하와 공간상에 존재하는 여기종의 시간적인 변화 경향을 알아야 한다. 그런데, 유전체 표면에 존재하는 벽전하는 교류형 플라스마 방전 표시기의 구동 주파수 대역(수십 ~ 수백 kHz)의 방전 유지 펄스에서는 그 변화량이 거의 무시할 수 있을 정도인데 비해, 방전과 함께 공간상에 존재하게 되는 기체의 여기종은 도 4에서 볼 수 있듯이 밀도가 수 μsec 의 시간 동안에 크게 변하는 것을 알 수 있다.

도 5는 본 발명에 의해 각 전극에 방전유지펄스전압을 인가함에 있어서 같은 주파수를 유지하면서 두 전극의 방전 유지 펄스의 인가시간의 비율을 1:2로 하는 교류형 플라스마 방전표시기의 구동방법을 나타낸 것으로서, 인가시간과 유지시간의 비율($T_{on1} : T_{off}$ 또는 $T_{on1} : T_{on2}$)을 1:1로 한 것이다.

본 발명에 의하면, 두 전극에 인가되는 방전유지펄스의 인가시간(T_1, T_2)을 달리함으로써 여기종이 다음 펄스가 인가되는 시간까지 공간 상에 존재할 확률이 달라지게 된다.

도 2a의 방법을 사용한 경우와 본 발명의 방법을 사용한 경우 다음 펄스가 인가될 때까지 여기종이 공간에 존재할 확률의 비율은 식 1과 같이 나타난다.

$$2N_0 \exp[-AT_1 + B] : N_0 \exp[-AT_1 + B] + N_0 \exp[-A(2T_1 - T_1) + B] \quad (\text{식 1})$$

A : 여기종의 시간 감소 계수, N_0 : 초기 여기종의 밀도, B : 상수

도 6은 식 1의 값을 T_1/T_2 의 값에 따라 여기종이 다음 펄스 인가시까지 남아 있을 확률을 그래프로 나타낸 것이다. T_1/T_2 의 값에 따른 여기종의 밀도표시도인 도 6에서 알 수 있듯이 본 발명의 방법으로 구동하는 경우가 도 2a의 방법으로 구동하는 경우에 비해 여기종이 다음 펄스가 인가되는 시간까지 공간에 존재할 확률이 높아진다. 공간에 존재하는 여기종이 많은 중성 기체가 이온화되는데 필요한 에너지는 표 1에 나타난 이온화 에너지에 해당한다. 그러나, 공간상의 여기종이 이온화되는데 필요한 에너지는 이온화 에너지에서 여기 상태의 에너지를 뺀 값에 해당하는 에너지이므로 기체 상태에 있는 중성 기체가 이온화되는데 필요한 에너지에 비해 작은 값이다.

표 1

교류형 플라스마 방전 표시기에 사용되는 기체의 이온화, 여기 에너지

에너지 가스	이온화 에너지(eV)	여기 에너지(eV)	이온화 에너지 - 여기에너지 (eV)
He	24.6	19.8	4.8
Ne	21.57	16.6	4.97
Ar	15.76	11.5	4.26
Kr	14.0	9.9	4.1
Xe	12.13	8.3	3.83

그러므로 도 4의 경우처럼 다음 펄스가 인가될 경우 공간상에 여기종의 밀도가 평균적으로 많아지면 더 작은 전력이 소비되어도 이온화가 일어날 수 있어 방전 유지시 휘도 대비 전력값 즉 플라스마 방전 표시기의 효율이 증가하게 된다. 도 5에 도시한 두 방전 전극 사이의 전압 차의 그래프에서 T_{on1} 의 값과 T_{on2} 의 값은 항상 같을 필요는 없으며 방전을 유지하기에 충분한 시간 이상이면 충분하다. T_1 의 또는 T_2 의 값 또한 교류형 플라스마 방전 표시기에 충전되는 기체의 종류, 조성 또는 압력에 따라 달라질 수 있으며 기체의 조성도 표 1에 나타난 기체를 이외의 조성 또한 가능하다.

위의 실시예에서는 도 2a와 같이 두 전극의 방전유지펄스전압이 같아지는 구간이 존재하는 경우, 두 방전유지전압펄스의 인가시간을 달리하는 방법을 설명하였으나, 두 인가시간이 같은 때라도 듀티비(duty ratio)를 달리함으로써, 즉 T_1 의 듀티를 4분의 1, T_2 의 듀티를 2분의 1로 함으로써 동일한 결과를 얻을 수 있다. 또한 도 2b의 경우에도 T_1 과 T_2 를 달리함으로써, 동일한 결과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

상기와 같이 구성되는 본 발명과 종래 방법에 의한 교류형 플라스마 방전 표시기에서의 휘도 효율을 도 7에 나타내었다. 휘도와 효율의 값에서 알 수 있듯이 본 발명의 경우 종래의 방법에 비해 휘도 및 효율이 증가하는 것을 알 수 있다. 이를 플라스마 방전 표시기에서 가시광을 내는 형광체를 여기시키기 위한 진공 자외선의 발생 효율면에서 살펴보면 도 8에 나타난 바와 같이 진공 자외선을 발생시키는데 소비되는 전력은 본 발명에 의한 방법의 경우 기존의 방법에 비해 감소한 반면 발생되는 진공 자외선의 양은 증가하게 된다. 결과적으로, 플라스마 방전 표시기에서 발생되는 진공 자외선 양의 증가는 형광체의 여기양을 증가시켜 가시광의 양의 증가에 의한 휘도의 증가와 효율의 증가를 초래하는 것을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 복수 개의 방전 유지 전극을 가진 교류형 플라스마 방전 표시기(AC PDP)에 방전 유지 전압을 인가함에 있어서, 하나의 전극에 인가되는 방전유지 전압 펄스의 인가시간(T_1)과 인접한 다른 전극에 인가되는 방전유지 전압의 펄스의 시간(T_2)을 달리하는, AC PDP 구동방법.

청구항 2. 제1항에 있어서, 두 전극에 대한 방전유지펄스의 전압레벨이 같은 구간이 존재하는 것을 특징으로 하는, AC PDP 구동방법.

청구항 3. 제2항에 있어서, 상기 인가시간(T_1, T_2)에서 듀티비가 동일한 것을 특징으로 하는, AC PDP 구동방법.

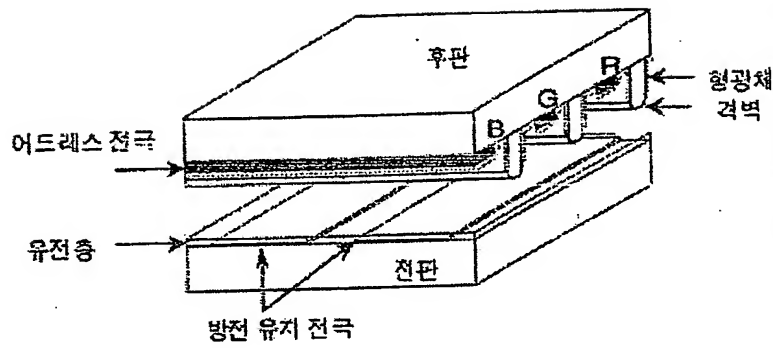
청구항 4. 제2항에 있어서, 상기 인가시간(T_1, T_2)에서 듀티비가 상이한 것을 특징으로 하는, AC PDP 구동방법.

청구항 5. 제1항에 있어서, 두 전극에 대한 방전유지펄스의 전압레벨이 같은 구간이 존재하지 않는 것을 특징으로 하는, AC PDP 구동방법.

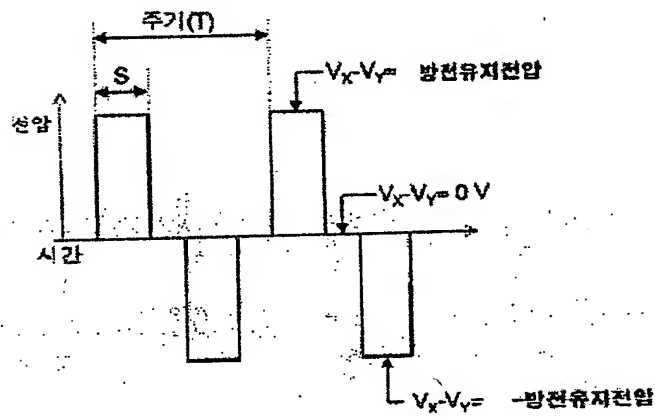
청구항 6. 복수개의 방전유지전극을 가진 교류형 플라스마 방전표시(AC PDP)에 방전유지전압을 인가함에 있어서, 하나의 전극에 인가되는 방전유지전압펄스와 다른 전극에 인가되는 방전유지전압펄스의 인가 시간(T_1, T_2)이 동일하고, 두 방전유지전압펄스의 듀티비가 상이한, AC PDP 구동방법.

도면

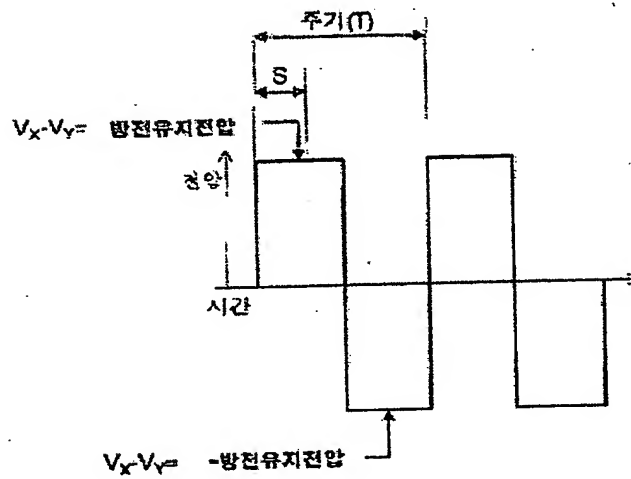
도면1



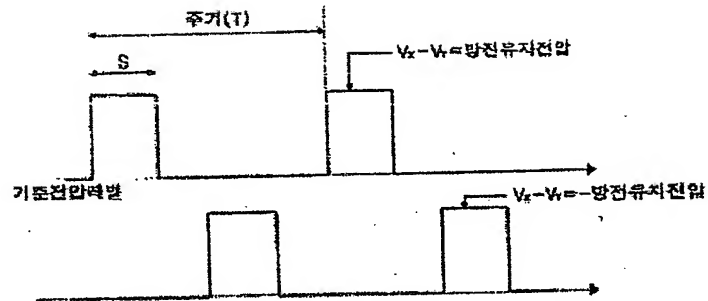
도면2a



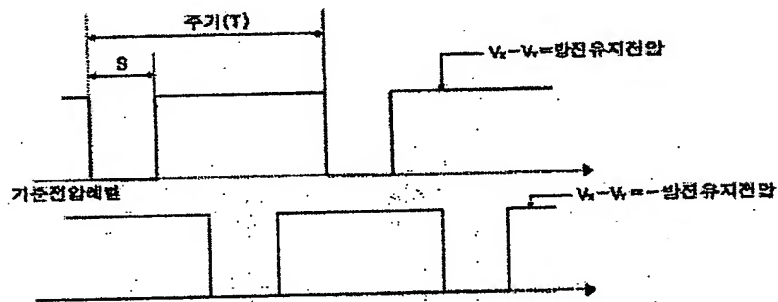
도면2b



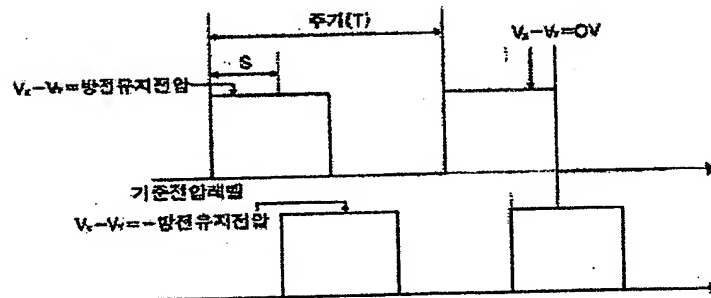
도면 9



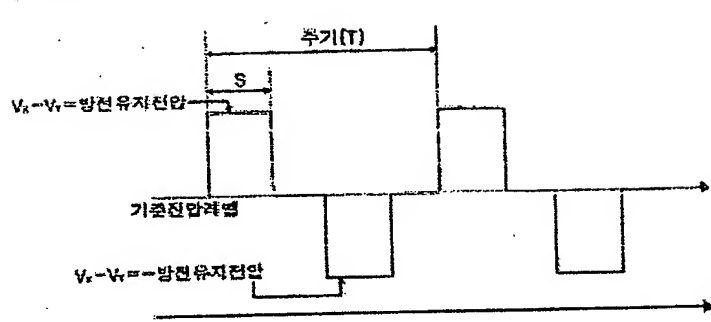
도면 10



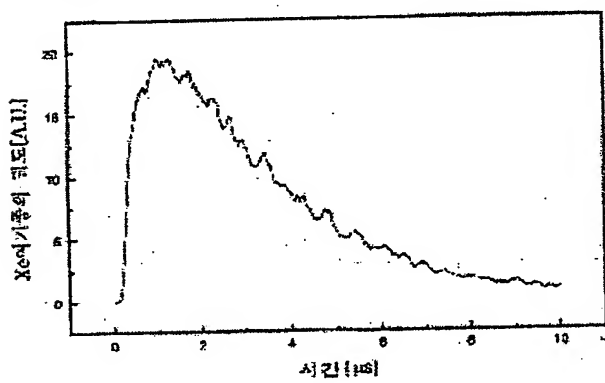
도면 11



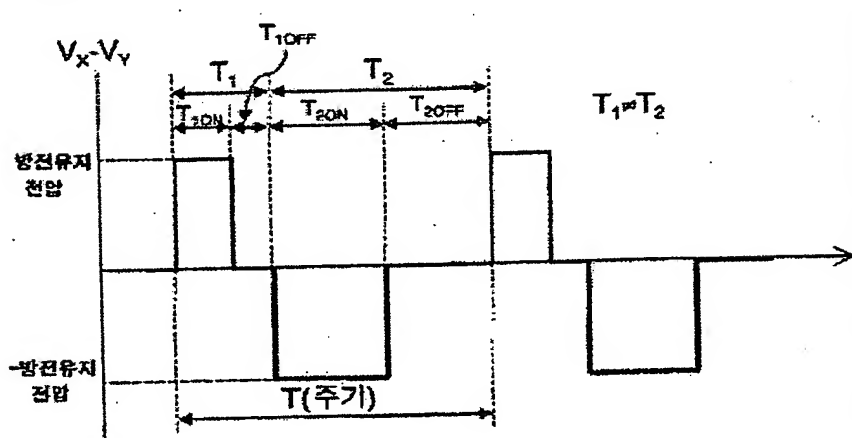
도 33

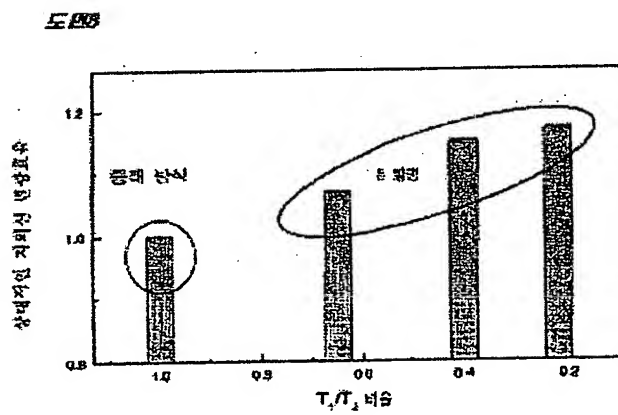
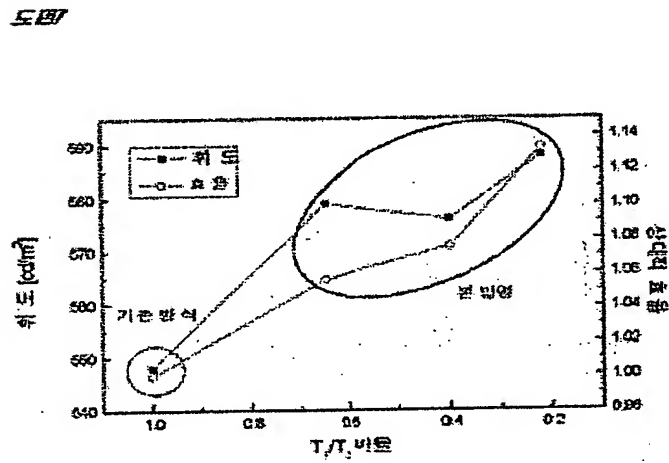
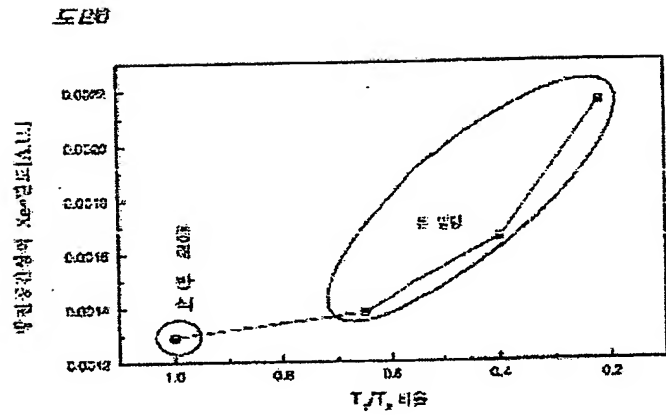


도 34



도 35





THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.